システム統合は必ずSKFのポルトフォリオマネジメントとのコーオペレションが必要です。

## 微少量定量システムMDS

# MDxシリーズ

オイル用
モニタリングを含めて0,5 ～ 5 $mm^3$/minの微少量の連続的潤滑用

持続性を上げるために微少量定量が重要な役割を果たします。

システムの特徴：
- エネルギー効率が高い
- 静か
- ランニングコストが低い

MDSは特別なアプリケーションのためのインテリジェントな微少量定量システムです。

完璧に適合したコンポーネント、精密バルブ、マイクロフローセンサー、高能力制御の全てで微少量での潤滑とその潤滑のモニタリングができます。

従来の潤滑システムと異なり、MDSシステムは潤滑剤を搬送するために圧縮エアが不要です。従いまして、エネルギー効率が高く、従来システムと比べてコスト節約のポテンジャルがあります。

メリット
- 精密度が高い：
  - エアを消費せず、連続的潤滑
  - オイルは微少量で定量・精密
- 安全：
  - 定量の連続的モニタリングと定量調整
  - 自動調整
  - 潤滑点へ直接潤滑剤を供給
- 環境に優しい：
  - 圧縮エアは消費しない
  - 騒音の削減
  - 潤滑剤の消費量削減

アプリケーション
- 高回転スピンドル（n x dm＝2百万以上）
- 高回転ベアリング

# 微少量定量システム

## システムデザイン

微少量システムは1つのタンクから最大4ヶ所の潤滑点に個別でオイルを微少量で供給できるものです。オイルは同軸ラインを通じて直接潤滑点に供給します(図3)。

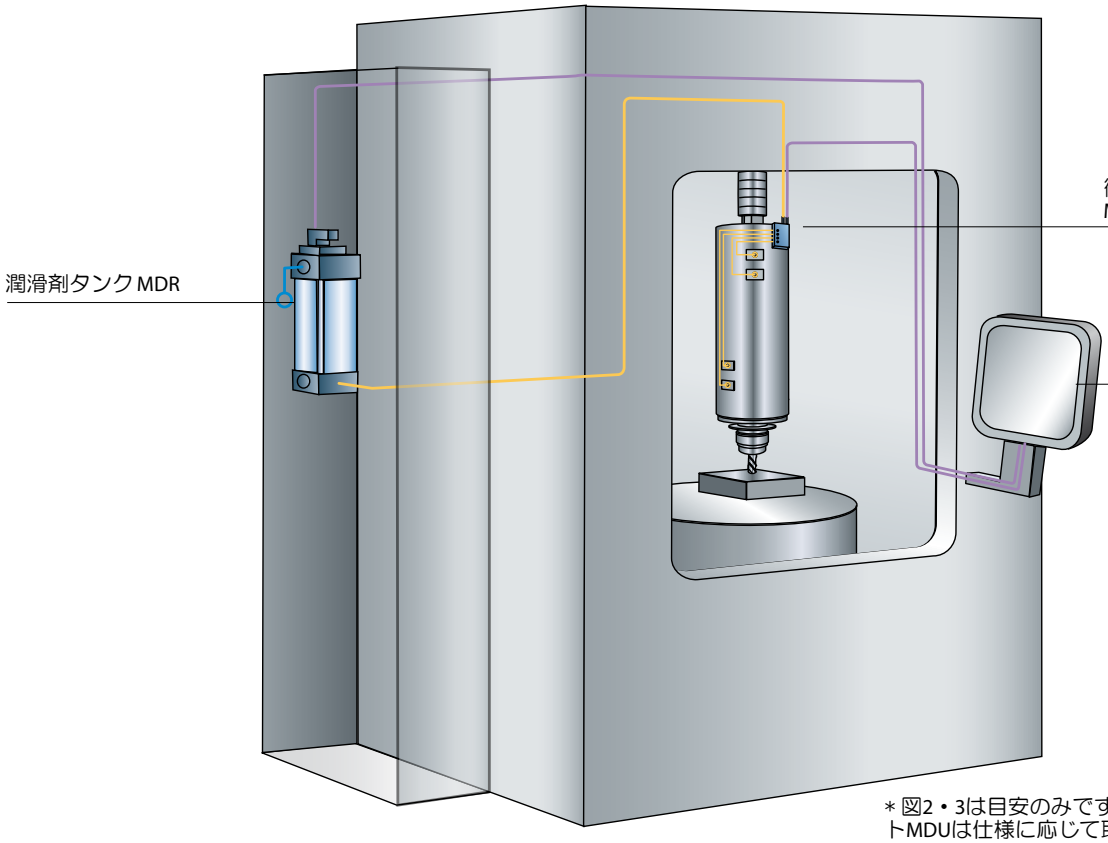
全システムはフローセンサーでモニタリングしており、PLCで制御することができます(図2)。

システムは潤滑剤の量をダイナミック的に調整することができます。例えば、スピンドルの回転数や加工条件の変更により必要なオイル量が変わった場合です。潤滑剤の粘度変化（例えば温度変化による）時にもシステムが直ちに反応します。

システムの微少量定量ユニットMDUは小さく、コンパクトであり、IP67の電気的保護仕様になっています。当ユニットは直接工作機械のスピンドル室内、つまり、潤滑点の近くに設置することができます潤滑剤タンクMDRは液体キャビネットに設置します(図2)。

タンク内の潤滑剤圧力を安定させるために静的に圧縮エアをかけますが、その時には圧縮エアを消費しません。

図2*




＊図2・3は目安のみです。微少量定量ユニットMDUは仕様に応じて取り付けて下さい。

PUB LS/P2 11043 JA · 1-5020-JA



SKF

## 機能

潤滑剤はマイクロバルブにて定量化します。そのバルブではほぼ連続的に安定した流量を供給できます。潤滑点毎にオイルを0,5 ～ 5 $mm^3$/minの範囲で調整できます(図4)。

連続的流量はフローセンサーでモニタリングします。圧力、温度、粘度などの環境的影響がないようにフローセンサーを定期的に調整することができます。

アプリケーションによっては潤滑を間欠的にすることも可能です。

図3*

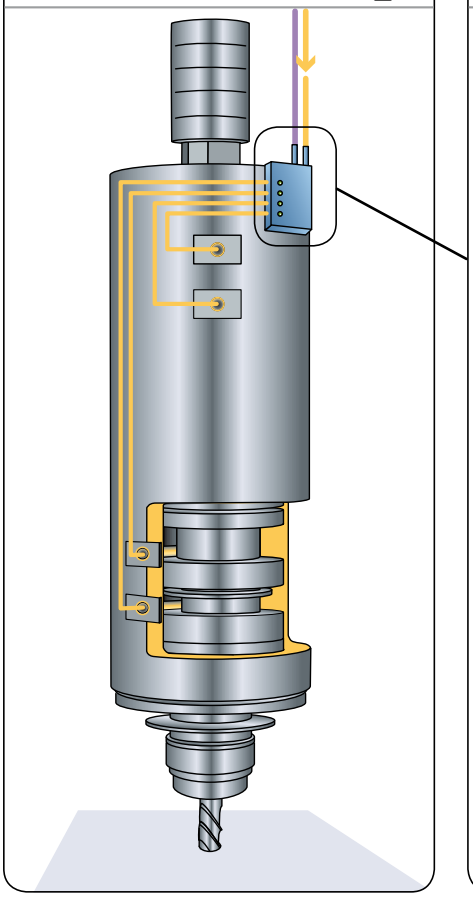
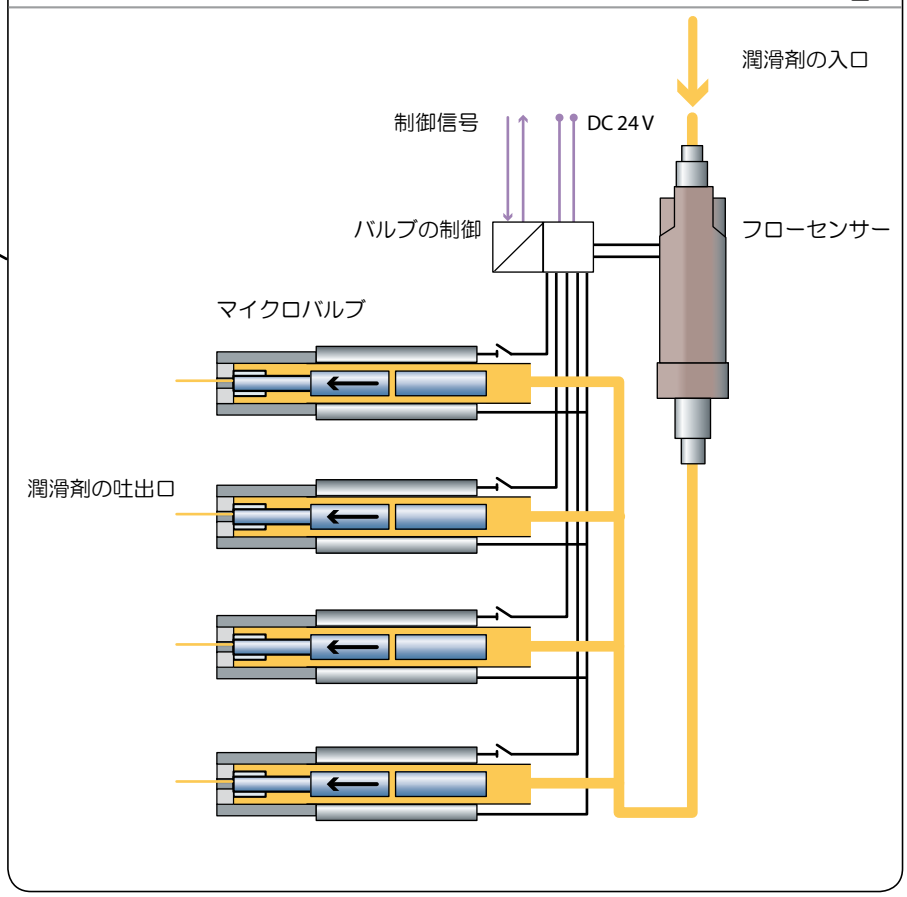


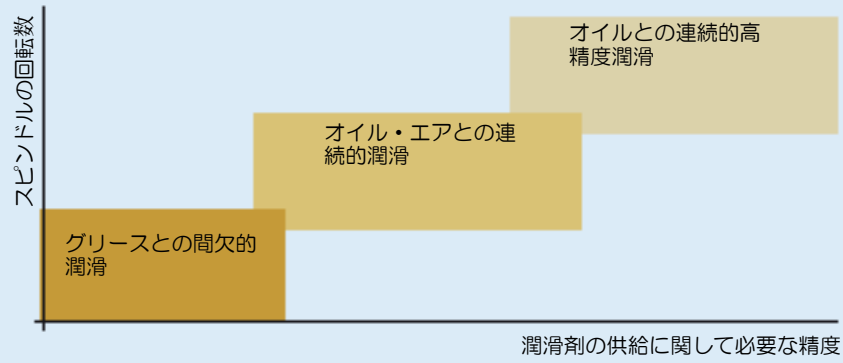
図4




PUB LS/P2 11043 JA · 1-5020-JA

## 潤滑システムとスピンドル回転数の適合性

ダイヤグラム1




スピンドルベアリングに求められるパフォーマンスは最終的に最適な潤滑ソリューションとしか現実化できません(ダイヤグラム1)。

オイルで潤滑されるスピンドルと比べ、グリースで潤滑されるスピンドルは回転数が限定されます。グリース潤滑は組み込み時だけに1回、又は、間欠的に行われます。

高回転数のスピンドルにはオイルを微少量で連続的に供給できるオイル・エアシステムが適しています。

n x dmが2百万以上のスピンドルスピードのためにはオイルを微少量で連続的にできる、過度の潤滑及び潤滑不足に対応できるシステムが適応しております。

SKFの微少量定量システムは前記のような微少量潤滑に対応しております。オイルを搬送させるためのエアが不要になり、定量変更における反応時間が非常に早いことがこのシステムの特徴です。従いまして、負荷及び回転数にて加工中の定量調整することがいつでも可能です。

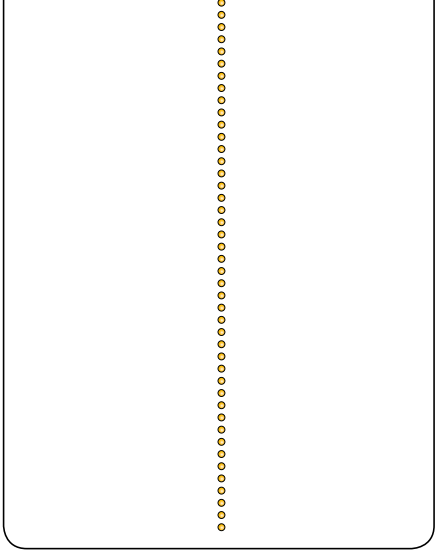
SKFの微少量定量システムはワークが変わる完全な加工にも対応します。

MDSを主軸・機械システムに統合することは必ずSKFのポルトフォリオマネジュメントとのコーオペレションで進んで下さい。

## 連続的な微少量定量とは？

図5

図6



SKFは高回転数ベアリングに使用するような微少量では定量した油滴(図5)を2,500の微少量油滴(図6)に分散します。

微少量油滴は一定で定量しており、ほぼ連続な流量となります。その結果、潤滑点に一定で潤滑剤の供給を確保できます。

PUB LS/P2 11043 JA · 1-5020-JA



SKF

# SKF微少量定量システムによる節約のポテンシャル

表1

潤滑点当りの圧縮エア用エネルギーコスト*

| 潤滑点当りの<br>エア消費量 | [Nm³/h] | 1 | 3 | 6 |
|---|---|---|---|---|
| 時間当たりの費用 | [€/h] | 0,015 | 0,045 | 0,09 |
| 1日の費用 | [€/d] | 0,36 | 1,08 | 2,16 |
| 1年の費用**（概数） | [€/a] | 130 | 390 | 780 |

* 0,1 kW/Nm³で0,15 €/kWh
** 1年及び潤滑点当りで8 750時間

スピンドル潤滑で多く採用されるオイル・エア潤滑では圧縮エアにて定量したオイルを薄い流れに分散し、連続的に潤滑点に供給します。この方式は圧縮エアの面だけでもコストが高いです。そのために必要な圧縮エアネットワークのコストは3つに分類できます：

- 設置費用
- メンテナンス費用
- エネルギー費用

因数毎の相対的重要性は年間における使用時間にも関係があります。計算された結果、エネルギー費用は70～90%で最も大きいコスト因数となることが判りました。

SKFの微少量定量システムではタンク内のオイルに静的圧力をかけるためだけで圧縮エアを利用しますが、そのエアは消費しません。

節約した圧縮エアは極めて大きなコストダウンになる可能性があり、システムの短時間での償却になることが可能です(表1)。

また、システムが消費するオイル量が非常に少ないために環境にやさしいです。

システムは値段が高い専用潤滑剤を必要としません。工作機械でよく採用されている低粘度のスピンドルオイルが微少量定量システムに対応します。

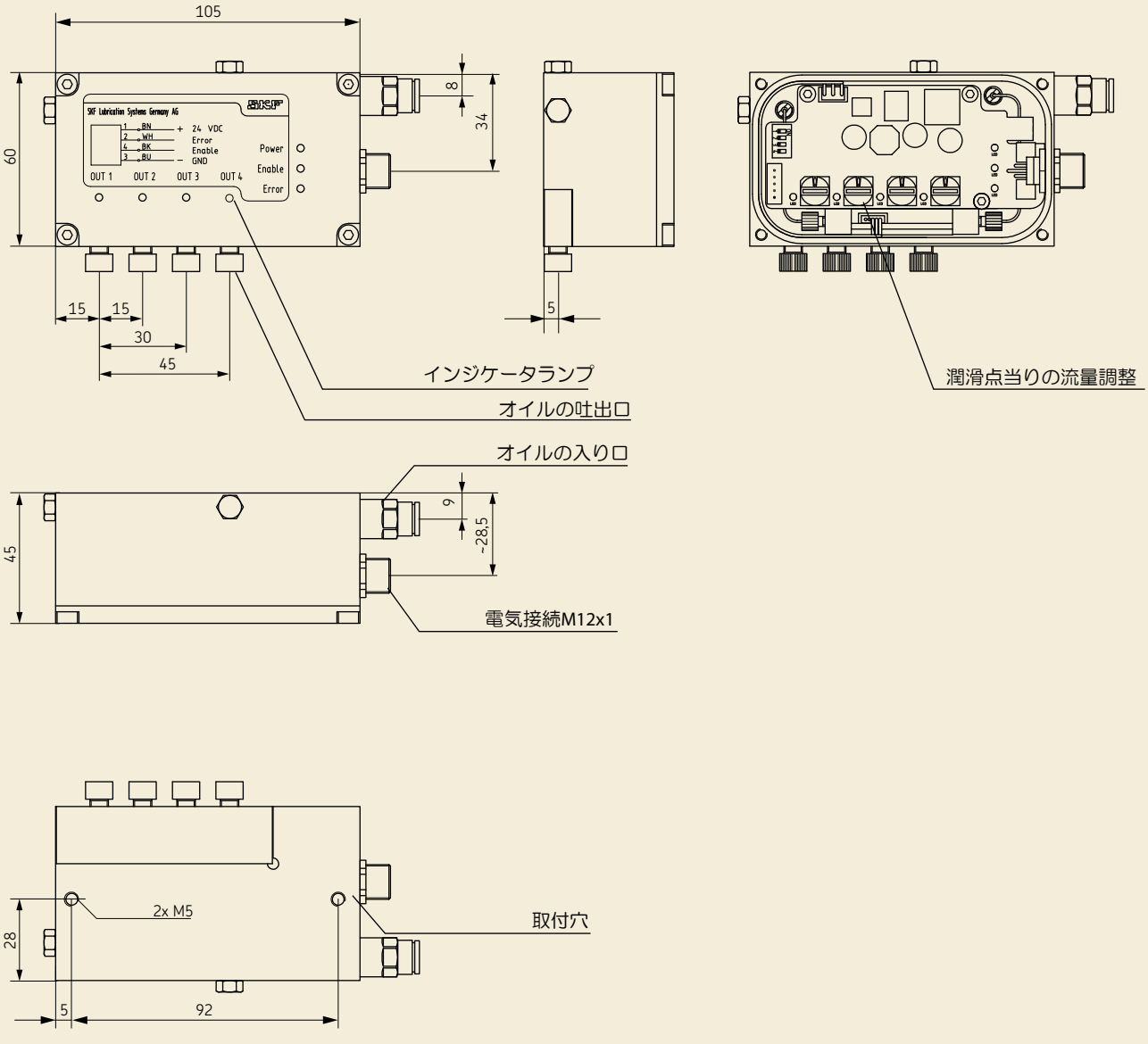
PUB LS/P2 11043 JA · 1-5020-JA

# 微少量定量ユニットMDU

仕様

| | |
|---|---|
| 注文番号 | MDU1-AAAA-000 |
| サイズ(BxLxT) | 105 x 60 x 45 mm |
| 吐出口数 | 4、個別での調整可能 |
| 吐出口当りのオイル流量 | 0,5～5 $mm^3$/min |
| 制御用の使用電圧 | DC 24 V |
| 電気接続 | M12x1 |
| 保護仕様 | IP67 |
| 使用温度 | 10～50 °C |
| 使用粘度 | 20～500 $mm^2$/s |

微少量定量ユニットMDU



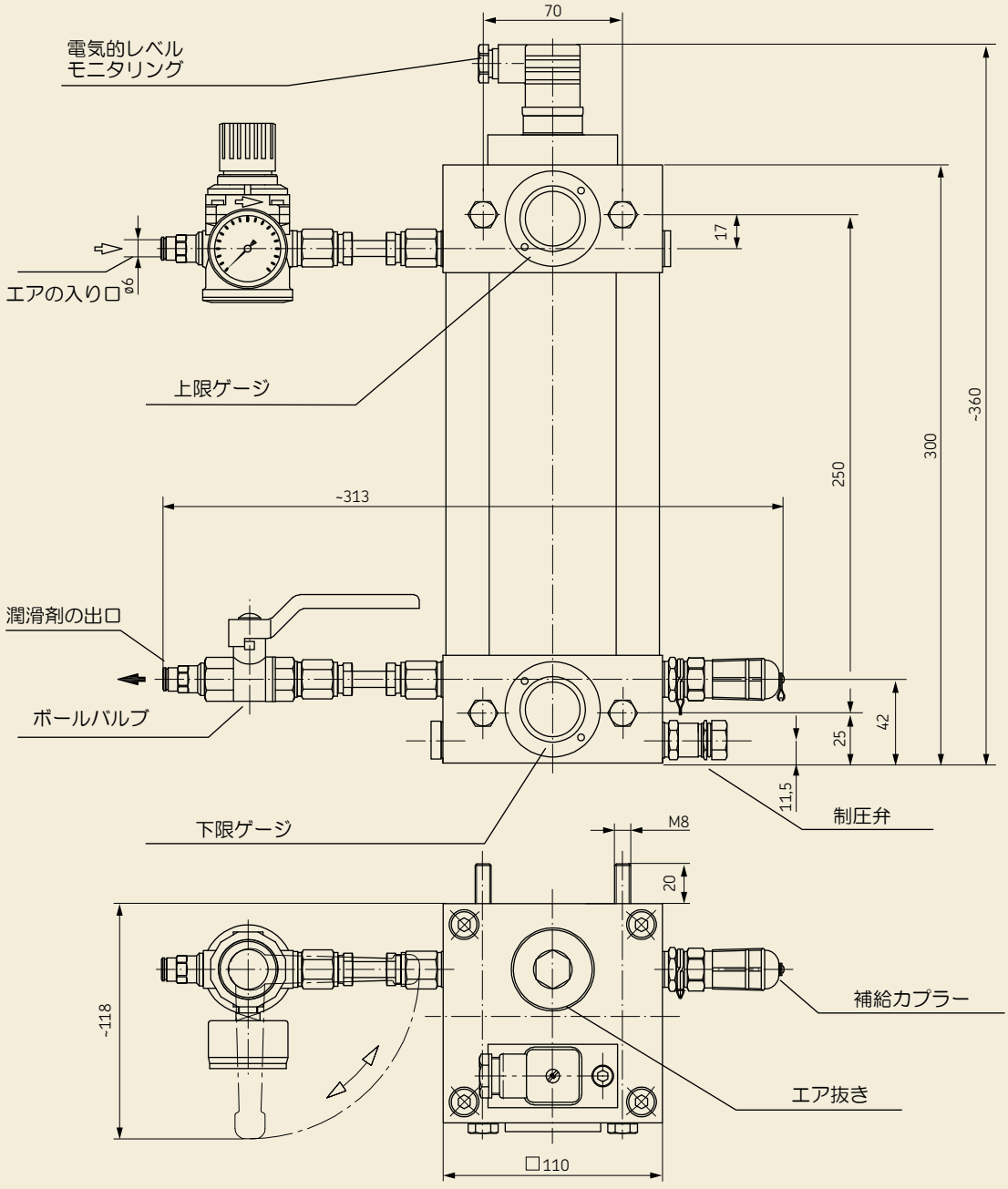

PUB LS/P2 11043 JA · 1-5020-JA

# 潤滑剤圧力タンクMDR

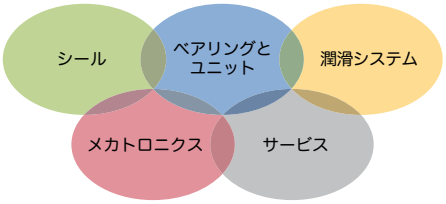
仕様

| | |
|---|---|
| 注文番号 | MDR1-1000-000 |
| サイズ (BxLxH) | 110 x 192 x 393 mm |
| 容量 | 1 L |
| タンク内レベルモニタリング | DC 24 V |
| 与圧 | 0.4～0.8MPa（圧縮エア） |
| タンクの圧力 | 0.4 MPa |
| 使用温度 | 10～50 °C |
| 使用粘度 | 20～500 mm²/s |

潤滑剤タンクMDR




PUB LS/P2 11043 JA · 1-5020-JA




**ナレッジ・エンジニアリングのパワー**

SKFは100年にわたって培った5分野の能力とアプリケーション独自の専門知識を活かし、世界中の各主要産業のメーカーや生産施設に革新的ソリューションをもたらしています。この5分野には、ベアリングとユニット、シール、潤滑システム、メカトロニクス(機械学と電子工学をインテリジェントシステムに統合)、3-Dコンピュータモデリングから高度状態監視システム、信頼性・資産管理システムまで広範なサービスが含まれます。グローバル展開するSKFは、均一な品質基準の製品を世界中でお客様にお届けします。

ご注意

SKF の各製品はこのカタログ、又は、他の資料で説明した目的範囲外にて、使用しないで下さい。
納入製品に取扱説明書が付いている場合、取扱説明書による指示に従うようにして下さい。
集中潤滑システムにおいては適応しない潤滑剤もあります。SKF は集中潤滑システムに対して潤滑剤の適応性を確認する為のテストサービスを提供いたします。
SKF の潤滑システム及びコンポーネントはガス、液状ガス、溶液による圧縮ガス、また、蒸気圧力が通常の気圧 (1013hPa) に対して最高許容温度の時 0.05Mpa を超える液体に対応しません。
危険性がある材料、特に EC Directive 67/548/EEC,Article 2, Par.2 による危険材料を使用する場合は、SKF からの証明書が必要です。

無断転載を禁ずる
このカタログの内容については、技術的進歩及び改良に対応するため製品の外観、仕様などは報告なしに変更することがあります。なお、カタログの作成には正確を期するために細か心の注意を払いますが、誤記誤漏による損害については責任を負いかねます。

日本エスケイエフ株式会社
潤滑ビジネスユニット

578-0903
大阪府東大阪市今米 1-15-22
Tel.: (0)72-964-3551
Fax: (0)72-964-1619

このカタログをお渡しした担当者:

® SKF is a registered trademark of the SKF Group.

© SKF Group 2013
The contents of this publication are the copyright of the publisher and may not be reproduced (even extracts) unless prior written permission is granted. Every care has been taken to ensure the accuracy of the information contained in this publication but no liability can be accepted for any loss or damage whether direct, indirect or consequential arising out of the use of the information contained herein.

PUB LS/P2 11043 JA · 11/2014 · 1-5020-JA